

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 12 日現在

機関番号：16401

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2014～2016

課題番号：26281062

研究課題名(和文) サンゴ礁を守る海洋保護区の設計：住民による共的管理と公共セクターの役割

研究課題名(英文) The Design of Marine Protected Areas for Conserving Coral Reef: Co-management by Local Resident and the Role of Public Sector

研究代表者

新保 輝幸 (Shinbo, Teruyuki)

高知大学・教育研究部総合科学系・教授

研究者番号：60274354

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 12,900,000円

研究成果の概要(和文)：与論島の環境負荷によるサンゴ礁劣化問題：礁池内ではサンゴ被度が著しく低く外洋側では高被度のサンゴ群集が存在、陸域栄養塩の影響示唆。海底湧水の高濃度栄養塩と海底砂へのリン酸塩付着を検出。海域を含む島内全域の物質循環の数値シミュレーションモデルを構築、陸域施策の海域への影響を計算できるようにした。基幹作物サトウキビの効率的施肥法(化学肥料の流出削減)の普及活動。比国：カガヤン地方MPAを事例に管理やコミュニティ参加の実態を明らかにし、MPAにより保全される自然資源の経済価値を評価。我が国：MPAの規制を検討、過剰利用に対応した立入規制ルールを分析。陸域と一体的に保護する総合的管理型MPAの必要性。

研究成果の概要(英文)：Degradation problem of coral reef in Yoron Is.: We found inside reef coral cover is very poor but outside higher. It suggest nutrient from land affect coral community. We found high density nutrient in sump water adsorbed phosphate in sand at sea bottom. We established numerical simulation system of material circulation in the island including coastal water body make it possible to assess the influence of countermeasure in land to sea. Diffusion activities of efficient fertilization method for sugar cane farming to cut down outflow of chemical fertilizer to environment. Philippines: We conducted the case study of 4MPA in Cagayan and clarified current status of MPA management and participation of community residents and evaluate the economic value of MPA management by community by CVM, TCAM and CB. Japan: We analyzed policy instruments to conserve coral and necessary regulations against each deterioration factors, especially overuse, and point necessity of integrated coastal management.

研究分野：環境経済学

キーワード：環境経済 サンゴ礁保全 与論島 フィリピン MPA(海洋保護区) 共的管理 「国際研究者交流」

1. 研究開始当初の背景

サンゴ礁生態系は地球で最も生物生産性と多様性が高い生態系の一つであり、人間社会においても、水産資源涵養や遺伝資源、学問・教育の面のみならず、近年はそれが作る美しい水中景観が海洋レジャーのためのレクリエーション資源として重要になっている。我が国でも南西諸島などで地域経済をツーリズムに強く依存しサンゴ礁生態系が生活の基盤となっている地域も増えている。しかし近年、様々な人為的インパクトにより生態系の劣化が進み、自然保護の面のみならず、地域の経済や生活という観点からもサンゴ礁生態系の適切な保全が喫緊の課題となっている。我が国におけるサンゴ礁の劣化要因としては、高水温による白化やオニヒトデ等の自然的要因以外に、陸域からの赤土や農畜産業起源の富栄養化物質の流入、ツーリズムや漁業による過剰利用等、様々な人為的要因が挙げられる。多くの場合人為的な環境負荷は地域住民の生業や生活と密接に結びついた形で発生しているため、一片の規制や法令で直ちに改善することは難しい。しかし、地域によってはサンゴ礁の劣化は死活問題であり、地域住民の自発的な取り組みにより劣化を改善しようという動きが各所で起こっている。それらの取り組みは一定の成果を上げつつあるが、長期安定的なサンゴ礁保全に結び付けていくためには、様々な課題がある。

例えば鹿児島県与論島では、1998年の白化現象からなかなか回復が進まない理由が陸域からの富栄養化物質の流入であることを明らかにした申請者らのグループの研究を受け、その流入削減のために数年をかけて地域のステークホルダーが参加した協議会を作り、サトウキビ農業の農法改善等を進めようとしている。しかし専門家の助言があるとはいえ個々の農家の農法改善はスローガンのみで進むものでなく、地道な取り組みを進めつつも大きな成果には結びついていない。沖縄県慶良間諸島の座間味村では、ダイビングによる過剰利用等により進んだサンゴ礁の劣化を、村の漁協とダイビング事業者が一体となって利用を休ませる区域を作る等の取り組みを進め一定の効果を上げた。しかし沖縄本島のダイビング事業者が境界を越えて同海域に参入して無秩序なダイビングを行いようになり、再び過剰利用の状態に陥っている。これらの地域では、町村レベルの自治体も取り組みに関与しているが、様々な制約により有効な施策を打ち出せずにおり、地域単体での取り組みは限界が見えつつある。より上位のレベルの自治体や政府による適切なサポートが求められる所以である。

2010年名古屋で開かれた生物多様性条約(CBD)第10回締約国会議において「各国が少なくとも2020年までに沿岸と海域の10%を保護区や、区域に基づく他の効果的な保全手段によって有効かつ公平に保全する」という合意がなされて以降、我が国でも海洋環境

保全の手段としてのMPAに注目が集まった。我が国では水産資源保護関係のものを除くと、(1)自然公園法に基づく海域公園地区、(2)自然環境保全法に基づく海域特別地区、(3)鳥獣法に基づく鳥獣保護区特別特別保護地区の3つがMPAとして認識されている。これらの制度には土地改変等への規制や動植物の採捕規制等は存在するが、サンゴ礁やその生態系・生物多様性の保全という観点から見れば不十分なものである。

フィリピンでは過剰漁獲等によるサンゴ礁や水産資源の劣化が問題になり、70年代よりMPAによる資源や生態系の保全が図られてきた。近年は地元のコミュニティ主体の管理が試みられ、一定の成功を収めている。問題や背景が異なるため単純な比較はできないが、我が国のサンゴ礁地域のMPAの制度設計の面で学ぶべき点は多い。様々な人為的な環境負荷が問題となるサンゴ礁保全においては、中央政府による一律の環境規制は困難な場合が多く、地域社会が主体となって環境負荷を制御し生態系全体を保全・管理していくと共に、それを政府が適切にサポートする仕組みを設計する必要がある。

2. 研究の目的

本研究では、近年注目を集めている海洋保護区(MPA)の仕組みがサンゴ礁生態系保全のためにどの程度有効であるかを検証すると共にその望ましいあり方を攻究する。

1)我が国のサンゴ礁保全活動の実態解明と海洋保護区(MPA)による保全の可能性の検討:我が国の標準的MPAの効果と問題点を調査すると共に、多様な要因で進行するサンゴ礁の劣化を押しとどめようとする地域住民や利用者主体の活動(=共的管理)についてその実態を明らかにする。

2)フィリピンのMPAの仕組みと有効な保全のための制度的、社会経済的条件の解明:MPAはその仕組みや運営、管理方式の地域的な差違が大きく、背景となる社会経済的条件等によってその効果は大きく異なる。現地調査によりその仕組みと効果、有効な保全のための制度的、社会・経済的条件を解明し、我が国のMPA設計に活かすべき点を抽出する。

3)サンゴ礁の劣化要因に対応した望ましいMPAの制度設計:地域社会の自律的なサンゴ礁保全の活動をMPAの枠組に回収し、サンゴ礁を持続的に利用しつつ保全するための制度枠組とその社会・経済的存立条件を明らかにする。

3. 研究の方法

1) 与論島における環境負荷によるサンゴ礁劣化とそれに対する自主的取組の調査

鹿児島県与論島では、農畜産業由来の富栄養化物質が海域の水質を悪化させ、サンゴ礁を劣化させているとみられている。1998年の大白化後のサンゴの回復は、礁池内ではほとんど回復が見られないのにも関わらず、礁池

外では順調にサンゴが回復しており、陸域の影響はほぼ明らかである。しかし陸域の個々の経済活動によって排出される栄養塩とそれが地下水や陸水を介して海域に影響を及ぼすメカニズムや実態が十分に解明されておらず、対策立案や住民の合意形成を行う上でのネックとなっていた。これを踏まえ、以下の研究を行った。

(1) サンゴ群集・サンゴ礁底質の潜水調査：サンゴ礁外縁部および、礁池内等に設定した全 14 地点で 25m 測線を各 5 本設置し、測線上の底質・サンゴ類を中心とした底生生物の組成記録、稚サンゴ密度等を調査、そのデータから、サンゴ相対被度、サンゴ種・属組成の多様度、潜在的回復力の推定する。

(2) 与論島沿岸域における地下水の海底湧出速度を連続モニタリングすると共に、栄養塩の中でサンゴへの影響が大きいと見られるリンに着目、サンゴ礁池内外の海水、底砂中のリン酸塩等の栄養塩濃度を測定する。

(3) 水質調査などにより与論島地下水の窒素、リン等の栄養塩濃度の分布特性の把握と栄養塩負荷量の算定を行うと共に、栄養塩の拡散の数値シミュレーションを行うための、与論島沿岸海域を含む陸域の負荷源モデルと潮海域の流場・物質輸送モデルを構築する。

(4) 農業で施用される化学肥料（主に窒素肥料）の影響を評価するために、サンゴ礁の礁池内外でテーブルサンゴを採取、同骨格中に含まれる硫黄の安定同位体比を計測するための前処理方法を確立して同位体比を測定する。

(5) 基幹作物のサトウキビに対する施肥実態が、その栽培期間の初期に短期集中していることが、地下水・海域への栄養塩負荷を増大させていることがこれまでの研究で分かっており、その負荷量を軽減策として、サトウキビへの効率的施肥方法を開発、地元の農業者への講習会を行い農法の普及を図る。

(6) 2010 年にサンゴ礁再生を目指して立ち上げられた協議会（2016 年 6 月に NPO 法人「海の再生ネットワークよるん」に改組）を含む現地ステークホルダーに対し、聞き取り調査と対策等への助言を行う。

2) 慶良間諸島・石垣島における「海洋保護区」的なサンゴ礁保全の取組等の実態調査

沖縄県座間味村等の慶良間諸島は国立公園海中公園地区（2014 年 3 月に国立公園化）やラムサール条約の重要湿地にも指定された重要なサンゴ礁であるが、過剰なダイビング等により生態系の疲弊が激しく、1998 年頃から漁協やダイビング事業者の合意の下、ダイビング客の立入制限などの取組みが行われている。また近年はエコツーリズム推進法の枠組の活用なども試みられている。

沖縄県の石西礁湖には、自然公園法に基づく海域公園地区と自然環境保全法に基づく海域特別地区の両者があり、隣接する地域に 8 つの海域公園地区と 1 つの海域特別地区が存在するが、近年のサンゴ礁劣化を受け環境省の自然再生事業が行われている。

この両地域に対し、ステークホルダーへの聞き取り調査等を行い、その実態を明らかにする。

3) フィリピンの海洋保護区(MPA)の実態調査による有効な保全のための制度的、社会・経済的条件の解明

(1) 部分禁漁区（伝統的な漁業が容認されている区域）の魚類資源に対する保全効果を検証するために、フィリピン中東部に位置するピコール地方ラゴノイ湾にある 4MPA を対象に、完全禁漁区と部分禁漁区と周辺の漁業区における漁獲対象魚種の個体数と体長の違いを潜水観察で調べると共に、部分禁漁区と周辺漁業区における漁業の違い（操業回数、使用漁具、漁獲サイズ、漁獲対象種等）に関する聞き取り調査を漁民に対して実施した。

(2) フィリピン・ルソン島北部カガヤン州の北部沿岸域には、2017 年 3 月現在 7 つの MPA が営まれている。うち 1 つが中央政府直轄の国立公園型の MPA であり、残りが地方自治体が条例により設立した MPA であり、設立の経緯や管理の仕組み、投入される予算等が異なっている。前者のサンタアナ町サンピセンテ村のパラウイ島 MPA (Palau Island Land Protected Landscape and Seascape; PIPLS) と、後者から 3 つの MPA (ゴンサガ町サンホセ MPA、カシタン MPA、クラベリア町のタガットノルテ MPA) を選び、調査を行う。それぞれの MPA を管理する村落 (Barangay) の住民組織や村役場、地方自治体や政府の出先機関等に対し聞き取り調査を行いその概況を把握した上で、地域住民に対し、無作為抽出による質問紙調査を行い、地域の社会経済状況や MPA に対する意識、MPA の管理の実態などを明らかにする。その上で、国主導型 MPA と自治体主導型 MPA について、MPA によって保全される自然・環境資源に対する、観光客等の訪問者や地域住民がどのように評価しているかという点を仮想状況評価法 (CVM) や旅行費用法 (TCM)、仮想行動評価法 (CB) 等の手法を使って経済評価する。また比較のためこれまで調査してきたルソン島南部ラグノイ湾沿岸のサンミゲル島 MPA、アトリアン島 MPA、アゴホ MPA に対しても追加調査を行う。

4) サンゴ礁の劣化要因に対応した望ましい海洋保護区(MPA)の制度の検討

上記の調査研究結果を受け、毛在学及び法学の観点から、経済学及び法学の観点から、サンゴ礁保全に対応した MPA の制度のあり方について検討する。

4. 研究成果

1) 与論島における環境負荷によるサンゴ礁劣化とそれに対する自主的取組の調査

(1) サンゴ群集・サンゴ礁底質の潜水調査：現在の与論島周辺のサンゴ礁生態系の底生生物組成・底質組成を明らかにすると同時に、地点間比較をおこなうことで、サンゴ群集が衰退している海域を明示することを目指した。調査では、島の周辺に存在するサンゴ礁外縁部および、礁池内等に設定した全 14 地

点で 25m 測線を各 5 本設置し、測線上の底質・サンゴ類を中心とした底生生物の組成記録、稚サンゴ密度等を実施した。調査で得られたデータから、サンゴ相対被度、サンゴ種・属組成の多様度、潜在的回復力の推定等を各地点についておこなったところ、サンゴ礁池内の群集ではサンゴ被度が著しく低い状態であること、近年のサンゴ群集およびサンゴ礁景観の回復が見込めないこと、外洋側の複数地点では高被度かつ高多様度のサンゴ群集が存在していることを明らかにした。また、サンゴ礁景観回復の鍵を握るミドリイシ属サンゴの幼生を対象とした栄養塩暴露をおこなう飼育実験系により、礁池内サンゴ群集の回復阻害要因として陸域栄養塩の影響が有力であることが示唆された。

(2) 与論島東側沿岸域において海底地下水の湧出速度をモニタリングした結果、下げ潮時に 130 m/day ~ 170 m/day の値を示した。この値は、現在報告されている海底湧水の湧出速度で最も大きな値であった。また、与論島沿岸域のサンゴ礁池内外の海水中の栄養塩濃度は、一般的なサンゴ礁海域の濃度とくらべ非常に高い値を示した。また、海水に含まれる数十倍以上の濃度の窒素やリンが間隙水や砂に吸着していたことから、陸域から供給された栄養塩は海水中を拡散するだけでなく、海底の砂に多く留まることで、サンゴ礁の回復を妨げていることが示唆される。

(3) 海域を含む島内全域の物質循環の把握のための地下水・海域での現地観測・採水分析調査を行った上で、サンゴ生態への影響評価の数値解析モデルを構築した。すなわち、与論島地下水の窒素、リン等の栄養塩濃度の分布特性の把握と栄養塩負荷量の算定を行うと共に、与論島沿岸海域を含む陸域の負荷源モデルと潮海域の流場・物質輸送のシミュレーションモデルの構築をした。島の地下水は、海塩と石灰岩溶解の自然現象や農地排水・畜産排水等の社会経済活動により水質が形成されていることが示唆された。このモデルは数値シミュレーションが可能であり、陸域での負荷削減策が海域にどのような効果を及ぼすかを検証しつつ、現地 NPO と協力して政策を立案していくことが可能になった。

(4) 農業で施用される化学肥料のサンゴ礁生態系への影響評価のため、サンゴ礁の礁池内外においてテーブルサンゴを採取、骨格中に含まれる硫黄の安定同位体比を計測するための前処理方法を検討、確立し、同位体比を測定した。今後サンゴに影響をお呼びした栄養塩の起源を推定していく予定である。

(5) 与論島の基幹作物であるサトウキビに対する施肥実態が、その栽培期間の初期に短期集中していることが、サンゴ礁生態系への陸由来富栄養化物質（窒素、リン）負荷量を増大させている研究成果に基づき、その負荷量を軽減させる方策の一環として、サトウキビへの効率的施肥方法を中心とした講演会・地域講習会を 3 回にわたり実施した。聞取によ

れば、それにより農法転換を試みる農家もあったが、台風災害等で個々の農家はその成果を把握できず、普及は順調と言えない。

2) 慶良間諸島・石垣島における「海洋保護区」的なサンゴ礁保全の取組等の実態調査

(1) 慶良間諸島では、70 年代からダイビング・ショップが営業、80 年代後半以降、多くのダイビング客が訪れるようになり、00 年代に入りダイビング事業者の団体が設立されている。ダイビングによる過剰利用への対応として座間味村では地元事業者団体と漁協が中心になって、重要海域への立入制限の自主ルールが試みられていた。しかし、本島事業者等外部者はルール形成に参加しておらず、立入制限ルールの徹底には限界があった。そのため自主ルールを公的なものにすべくいくつかの試みがなされた。エコツーリズム推進法に基づく協議会が立ち上げられ、「慶良間地域エコツーリズム推進全体構想」を作成、2012 年 6 月に環境相によって認定された。この構想に基づき、現在具体的な海域の利用ルールを検討中であるが、座間味村と渡嘉敷村のそれぞれの団体が合意する必要があり、条例制定に至っていない（15 年 3 月現在）。

(2) 石西礁湖と呼ばれるサンゴ礁の海の再生をめざす「石西礁湖自然再生協議会」と呼ばれる管理組織を取り上げ、劣化するサンゴ礁資源を再生する当該協議会組織の成立背景と実態を把握し、組織の制度的特徴と課題を明らかにした。当該協議会の組織原理として、構造的には行政の主導を基本としながら、住民参加やステークホルダーの積極的な参加を促す「コ・マネジメント」が制度設計され、機能的には PDCA サイクルや予防的原則などの基本ルールを原則とする順応的管理という手法が導入されている。だが現実の制度設計においては効果的な「コ・マネジメント」が行われているとまでは言えず、多くの課題を抱えていることがわかった。

3) フィリピンの海洋保護区(MPA)の実態調査による有効な保全のための制度的、社会・経済的条件の解明

(1) フィリピンの海洋保護区の総面積の 9 割を占めているといわれる部分禁漁区の魚類資源に対する保全効果を検証した結果、(a)完全禁漁区には部分禁漁区よりも多くの魚類が生息している、(b)面積の大きな部分禁漁区には周辺漁業区よりも多くの魚類が生息している、(c)面積が小さい部分禁漁区では周辺漁業区と同様の高い漁獲圧がある、等を明らかにし、面積の小さい部分禁漁区での漁獲規制が今後の課題であることを示した。

(2) パラウイ島 MPA (PIPLS) は、他の 3 つが地方自治体レベルの条例によって設立された MPA であるのに対し、国が国立公園として設置した MPA である（1994 年設立）。MPA の管理は、政府機関、NGO、町役場、村役場、パラウイ島の住民組織 PEPA 等が参加する管

理委員会(PAMB)が行っている。保護区の実際的な警備は、サンタアナ町が主体になって組織するバンタイダガット(海域の自警団)に加え、沿岸警備隊、警察、海軍等も参加する。島民の多くは漁業者であるが、居住地域を覆うような形でMPAが設置されているため、近接する海域での漁業はかなり難しくなっているため、政府機関が生計支援事業としてエコツーリズム事業等を提供、PEPAが受け皿となり島民に代替的な所得機会を提供している。このようなMPAの形は、MPAの警備を地元コミュニティがボランティアとして行い、生計支援事業も十分には提供されない、先行して調査した町レベルの3MPAとはかなり異なっている(ちなみにピコール地方では、一般に自警団には謝金が支払われる)。

次に実際の観光客の訪問・旅行費用のデータを用い、パラウイMPAのレクリエーション価値をTCMで評価すると共に、コミュニティ主体のパトロールや監視活動によってレクリエーション資源が改善される場合の消費者余剰をCBで評価した。旅行者一人当りの消費者余剰は、現状で1,401ペソ(3,250円)、改善された仮想的状況下で2,421ペソ(5,617円)となった。低い方のTCMの結果のみでも、この地域のレクリエーション・サービスが高い貨幣価値を伴っており、海洋自然資源の保全と、地域住民の経済的便益のために持続的なレクリエーション活動を振興することが望まれる。さらにコミュニティ主体の管理が行われるMPAの経済価値を評価するためにCVMとCBを用い、回答者にコミュニティ主体のMPA管理によって改善される海洋自然資源の価値に対する支払意思額(WTP)ないし労働意思量(WTW)を尋ね、彼らが資源・環境保全におく価値を計測した。サンホセ村住人の平均WTWは1月あたり5.01日、サンビセンテ村は4.56日となった。両者を比較すると、サンホセ村のWTWが相対的に高くなっている。この違いに関する可能な理由としては、サンホセ村では住民による自主的なパトロール活動がある程度広く行われ参加意識が高いという点が考えられる。平均WTPは、1月当り187.50ペソ(435.0円)と推定された。月当り集計WTW(村落の世帯数を乗じる)は、サンホセ村で1,613日、サンビセンテ村で3,835日となった。同様に集計WTPは161万ペソ(373万円)となった(サンビセンテ村)。この金額をパトロールのみに使う場合、1月に20人を動員できる値である。自治体主導型MPAへ投入される政策資金はフィリピンの場合かなり限定されているが、MPAに対するさらなる政策対応が正当化される結果である。

4) サンゴ礁の劣化要因に対応した望ましい海洋保護区(MPA)の制度の検討

(1) わが国における海洋保護区の制度は、自然公園法、自然環境保全法、鳥獣保護法等に見られるが、いずれも保護海域はごくわずか

であり、実質的に機能しているように思われない。各法律の趣旨に基づいて保護されることになるので、法律間の連携が必要であるが、それもあまり考えられていない。いずれにせよ、サンゴ礁を含む地先水面は、陸域の諸活動の影響を受けやすく、陸域と一体となった保護政策を実施することが求められる。現行法では、海洋基本法25条が、沿岸域の総合的管理として、海と陸の総合管理を政府に義務づけている。これに基づく具体的な法律が今後確立されることになるが、海洋保護区も総合的管理の一貫として陸域と一体的に保護されるべきである。したがって、既存の海洋保護区制度を見直し、一体的管理に即した制度につくりかえるべきである。

(2) 造礁サンゴの劣化要因を人間活動との関わり方の強さの順に(a)自然的要因、(b)外部不経済型要因、(c)過剰利用型要因、(d)直接破壊型要因の4つに分類し、そのそれぞれについて望ましい規制や保全のあり方を検討した。中でも特に(c)の中のツーリズムによる過剰利用の対策が難しいことを明らかにし、地元ステークホルダーによる自主的ルールを、公的に裏書きする形で実質化するアプローチが各所で試みられている(現行法の枠組では立入等を実効的に規制することが難しい場合が多いためである)。公的裏書きは抜け駆けや局外者による立入を抑制するのに一定の効果も期待できる。しかしこの方法の前提となる有効な自主的ルールのための合意形成には、法的枠組の前にルールに対する強いインセンティブが必要であり、合意形成には一定の取引コストが必要になる。コミュニティを超えての交渉は、取引コストとインセンティブの両面で難易度が増すため、交渉時の枠組設定における配慮が重要である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 14件)

[1]Ballad, E. L., Y. Morooka and T. Shinbo, "Role of Extension Services with Special Reference to Livelihood Projects for Supporting a Community-based Marine Protected Area in Northern Luzon, Philippines," *Asian Fisheries Science*, 30: 1-16(査読有), 2017.

[3]新保輝幸「造礁サンゴ保全に利用可能な政策手段と海洋保護区」『農林業問題研究』52(2), 76-82(査読有), 2016.

[3]Ballad, E. L., Y. Morooka and T. Shinbo, "Factors Inducing Community Participation in Coastal Resource Management: Case Study of MPAs in Gonzaga, Cagayan, Philippines," 『農林業問題研究』52(4), 241-246, (査読有), 2016.

[4]中西康博・野村渉平「窒素化学肥料の影響による炭酸塩の溶解促進とCO₂放出」『日本地下水学会誌』58(1), 87-102(査読有), 2016.

[5]Bobiles, R. U., V. S. Soliman, Y. Nakamura, "Partially protected marine area renders non-fishery

benefits amidst high fishing pressure: A case study from eastern Philippines," *Regional Studies in Marine Science*, 3, 225-233 (査読有), 2016.

[6]中野拓治「沖縄の農業農村と陸水環境の保全」『陸水学雑誌』77(2), 217-222 (査読有), 2016.

[7]三浦大介「地方自治と民主主義」『法の科学』(日本評論社)46, 26-36 (査読無), 2015.

[8]Awwaluddin・婁小波・陳放「伝統的な沿岸域資源管理としてのサシの展開と構造変化」『沿岸域学会誌』28(1), 35-47(査読有), 2015.

[9]新保輝幸・ラウル・ギガ・ブラデシナ・諸岡慶昇「海洋保護区(MPA)管理の「コモンのコスト」論的分析 フィリピン・ビコール地方の3つのMPAの比較」『農林業問題研究』50(3), 3-8 (査読有), 2014.

〔学会発表〕(計 25 件)

[1]Ballad, E. L., T. Shinbo, and Y. Morooka, "Evaluation of the Villagers' Willingness to Work or Pay for the Promotion of Community-based Marine Protected Areas in Cagayan Province, Philippines," 2017 年度日本農業経済学会大会, 千葉大学(千葉県松戸市), 平成 29 年 3 月 29 日, 2017.

[2]安元純他 6 名(7 番目)「リン酸塩によるサンゴ稚ポリブ骨格形成阻害機構の解明」平成 29 年度日本水産学会春季大会, 2017 年 3 月 26-30 日, 東京海洋大学(東京都港区).

[3]Ballad, E. L., T. Shinbo, Y. Morooka and M. Morales, "Estimating the Recreational Value of Marine Protected Area in Northern Philippines in Support to Coastal Management and Rural Transformation," The 9th ASAE International Conference, Bangkok, Thailand, 平成 29 年 1 月 11-13 日, 2017.

[4]小島香菜・Shida Mariam・中村崇「八重山における 2016 年のサンゴ群集白化状況」第 19 回日本サンゴ礁学会, 2016 年 12 月 3 日, 沖縄タイムスビル(沖縄県那覇市).

[5]Ko Yasumoto, Jun Yasumoto 他 5 名(3 番目), "Mechanisms underlying carbon dioxide fixation by marine microorganisms," International Marine Biotechnology Conference, Baltimore, Maryland, USA, 28 August -2 September, 2016.

[6]中野拓治他 3 名「鹿児島県与論島地下水の栄養塩水質環境と周辺海域物質輸送の再現への試み」第 51 回日本水環境学会, 2016 年 3 月 16 日, 熊本大学(熊本市).

[7]新保輝幸「造礁サンゴ保全に利用可能な政策手段と海洋保護区」鳥取大学(鳥取市), 平成 27 年 11 月 1 日, 2015.

[8]Aihara, M., M. Irie and Y. Nakanishi, "Roles of tannin in mangrove root for supplying dissolved form of iron to ocean," 2014 ISSAAS (International Society for Southeast Asian Agricultural Science) International Congress & General Meeting, 2014 年 12 月 8-10 日, 東京農業大学(東京都)

〔図書〕(計 6 件)

[1]Xiaobo Lou, Yinji Li, Fang Chen, "Coral reef restoration in Ishigaki Island, Okinawa, Japan,"

Patrice Guillotreau, Alida Bundy and Ian Perry eds., Societal and governing responses to global change in marine systems (Routledge), chapter 20 (査読有, 受理済, 8 月刊行予定), 2017.

[2]三浦大介「沿岸域管理法制度論」勁草書房, p. 254(単著), 2015.

[3]Shinbo, T., R. G. Bradecina and Y. Morooka, "Necessity of multilevel governance for marine protected areas (MPAs): An analysis from their functions and the "Cost of Commons"," Asano, K, and M. Takada eds., Rural and Urban Sustainability Governance, United Nations University Press, 157-177, 2014.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

新保輝幸 (SHINBO, Teruyuki)
高知大学・教育研究部総合科学系・教授
研究者番号: 60274354

(2) 研究分担者

中西康博 (NAKANISHI, Yasuhiro)
東京農業大学・国際食料情報学部・教授
研究者番号: 60246668

中村崇 (NAKAMURA, Takashi)
琉球大学・理学部・准教授
研究者番号: 40404553

中村洋平 (NAKAMURA, Yohei)
高知大学・教育研究部総合科学系・准教授
研究者番号: 60530483

中野拓治 (NAKANO, Takuji)
琉球大学・農学部・教授
研究者番号: 30595202

安元純 (YASUMOTO, Jun)
琉球大学・農学部・助教
研究者番号: 70432870

婁小波 (LOU, Xiaobo)
東京海洋大学・海洋科学技術研究科・教授
研究者番号: 50247970

三浦大介 (MIURA, Daisuke)
神奈川大学・法学部・教授
研究者番号: 30294820

堀美菜 (HORI, Mina)
高知大学・教育研究部総合科学系・講師
研究者番号: 60582467

(4) 研究協力者

諸岡慶昇 (MOROOKA, Yoshinori)
エマ・バラッド (BALLAD, Emma)
ラウル・ブラデシナ (BRADECINA, Raul)
ブルトメオ・ニエベス (NIEVES, Plutomeo)